

## РАЗДЕЛЕНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИХ ИНСЕКТОАКАРИЦИДОВ МЕТОДОМ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

*Говоров А.М.<sup>(1)</sup>, Чванова А.О.<sup>(1)</sup>, Соболева И.Г.<sup>(2)</sup>*

<sup>(1)</sup>Липецкий государственный технический университет  
398600, г. Липецк, ул. Московская, д. 30  
aleksandr.govorov.91@mail.ru

<sup>(2)</sup>Липецкая областная ветеринарная лаборатория  
398002, г. Липецк, ул. Гагарина д. 60  
adslvet@lipetsk.ru

Наиболее востребованными ядохимикатами при реализации химического метода защиты растений от вредителей являются фосфорорганические инсектоакарициды, такие как диметоат, хлорпирифос и метафос. Содержание фосфорорганических пестицидов (ФОП) в растительном материале и продуктах животноводства не допускается гигиеническими нормами из-за их токсичности. Важным этапом в предотвращении негативных последствий применения ФОП является мониторинг остаточных количеств. Среди многообразия аналитических методов, наибольшее применение получил метод газовой хроматографии с термоионным детектором. Однако большинство существующих методик определения остаточных количеств ФОП не всегда реализуются в лабораторной практике. Данное обстоятельство требует оптимизации условий проведения анализа оговоренных в ГОСТах, что позволит существенно повысить разделяющую способность и чувствительность, сократить время проведения анализа.

Целью данной работы является подбор оптимальных условий разделения и количественного определения диметоата, хлорпирифоса, метафоса в растительном материале методом газожидкостной хроматографии.

Экспериментальная часть выполнена на базе Липецкой областной ветеринарной лаборатории. Использовали газовый хроматограф «Кристалл 2000М» (ЗАО СКБ «Хроматэк», Йошкар-Ола) с термоионным детектором, который в большей степени селективен к фосфорсодержащим соединениям. Наименьшее достигнутое значение предела детектирования ТИД -  $5 \cdot 10^{-11}$  мг/с. Линейный динамический диапазон составляет  $10^3$  -  $10^4$  от предела детектирования. Колонка кварцевая капиллярная, длина 25м, внутренний диаметр 0,2мм, неподвижная жидкая фаза SE-30 (ТОО Витохром). Газ-носитель - азот. Пробоподготовка осуществлялась методом жидкость-жидкостной экстракции: экстрагентом служил хлороформ, растворителем – ацетон. Степень извлечения 95%. Хроматогра-

фические данные обработаны с помощью программы «Хроматэк Аналитик 2.5».

В ходе эксперимента выбран изотермический режим хроматографирования, температура испарителя – 230°C; температура детектора – 290°C; расход газа-носителя – 40мл/мин; расход водорода – 15 мл/мин; расход воздуха - 200 мл/мин. Идентифицировали компоненты по временам удерживания, которые составили 2,9мин, 6,7 мин, 8,5мин для диметоата, хлорпирифоса и метафоса соответственно. Полученные при данном режиме хроматограммы характеризуются узкими пиками с коэффициентами асимметрии  $A_s=0,94\div 1$ . Число теоретических тарелок лежит в диапазоне  $N=5298\div 8736$ , а коэффициенты разделения -  $0,7\div 1,3$ . Продолжительность анализа - 15 минут. При выбранных условиях построены градуировочные зависимости, линейные в области концентраций  $15\div 100$  нг/мл. Предел обнаружения составляет: 3 нг/кг для диметоата, 6,5 нг/кг для хлорпирифоса и 10 нг/кг для метафоса. Методика апробирована на плодах яблонь и характеризуется хорошей воспроизводимостью ( $s_r=0,02\div 0,08$ ). Остатки данных фосфорорганических инсектицидов при анализе реальных объектов обнаружены не были.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИИ ИОНОВ МЕТАЛЛОВ ПОЛИАНИЛИНОМ**

*Горбачева Н.А., Рясенский С.С.*

Тверской государственный университет  
170100, г. Тверь, ул. Желябова, д. 33

Полианилин широко используется для создания композиционных материалов, сенсоров. Для этих целей в основном используют полианилин, допированный органическими и неорганическими кислотами. Это обусловлено тем, что наибольшую электропроводимость данный полимер имеет в допированном состоянии. При этом анионы кислот удерживаются в основном за счет ионной связи, образованной с атомами азота. В то же время известно, что многие каталитические металлы способны образовывать устойчивые комплексы с различными аминосоединениями, поэтому для придания новых свойств полианилину и его аналогам интересно оценить комплексообразование ионов меди с полианилином, следовательно, целью настоящей работы была оценка адсорбированной способности полианилина ионов меди.

Известно, что полианилин может находиться при различных степенях окисленности и различных степенях допирования. Очевидно, что этот фактор может существенным образом повлиять на адсорбционные